AMERINDIA N°23, 1998

Lire et faire parler un texte

Par qui et comment les pages 24 à 29 du *Codex de Dresde* peuvent-elles être traduites ?

André CAUTY
Université Bordeaux 1 / CELIA

Introduction

L'intérêt des Mayas pour la planète Vénus a été constant et d'une importance considérable tout au long de leur histoire. Les documents[1] permettent d'affirmer les points suivants :
- l'intérêt pour **Chak Ek**, la *Grande étoile* ou encore l'*Etoile rouge*, remonte au moins au premier siècle avant J.-C.,
- des observations ont été minutieusement recueillies et enregistrées en grand nombre et sur de longues périodes par les scribes,
- le développement de la réflexion astronomique débouche, au plus tard à l'époque des codex[2], sur la capacité de prévoir les phases du mouvement apparent de la planète et de les quantifier de manière précise.

L'étude des pages 24 à 29 du *Codex de Dresde* (Photos 9-10) fait apparaître le couple (24, 301). Ces deux nombres traduisent le fait que les scribes effectuaient une correction globale de 24 jours toutes les 301 révolutions synodiques de Vénus, chacune de 584 jours. Converti en nombre décimal, (24, 301) dit exactement que les scribes effectuaient une correction de 0, 08 jour chaque année vénusienne ; en d'autres termes que la révolution synodique moyenne de Vénus était pour les Mayas de 583,92 jours. Ce résultat est remarquable. Il mériterait de figurer à côté des autres nombres célèbres, par exemple à côté de π associé à la figure du cercle, dans toute histoire des sciences sous la forme non chauvine du couple **(1.4., 15.1.)** associé à la figure du cycle de Vénus.

---

[1] Outre le *Codex de Dresde* et le *Codex Grolier* (daté au carbone 14 de 1230 ± 130), on peut citer, selon Jean-Michel Hoppan (communication personnelle) : au I^e^ siècle, un décor de quatre masques comprenant un soleil couchant, un soleil levant, Vénus étoile du soir, Vénus étoile du matin sur le Temple 5c de Cerros (Belize) ; au V^e^ siècle, la commémoration de la "destruction" de **wak chan muyal wits** 'première colline du nuage voie lactée' sur la stèle 5 de El Zapote (Petén) portant gravée la date 9.0.4.0.0. (19 novembre 439) ; les textes de cette époque qui mentionnent Vénus parlent de guerres déclarées sous Vénus visible en tant qu'étoile du matin.

[2] Le *Codex de Dresde* est une copie réalisée entre le XI^e^ et le XIV^e^ siècle. Les preuves archéologiques démontrent l'existence des codex dès les premiers siècles après J.-C.

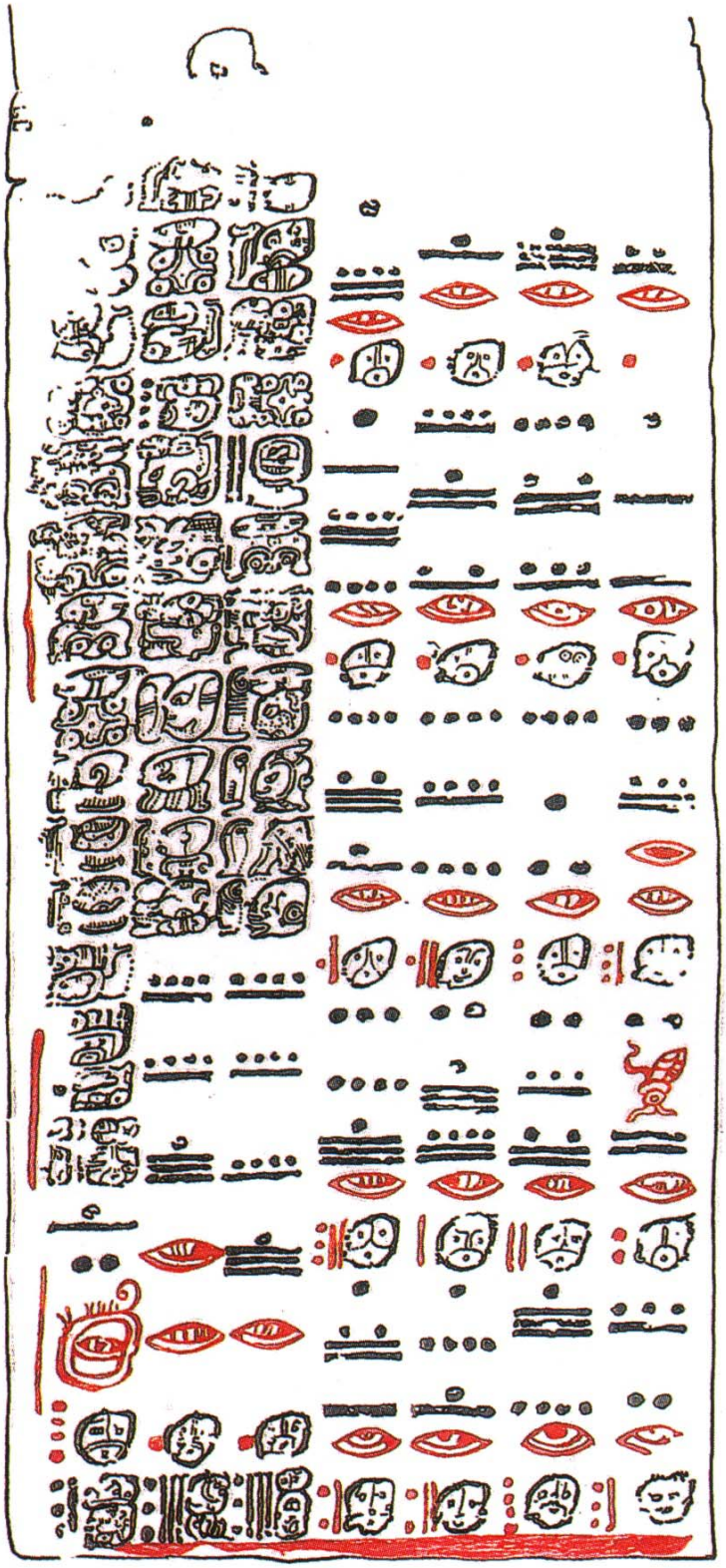

Photo 9 : *Codex de Dresde*, page 24

Photo 10 : *Codex de Dresde*, page 25

Les certitudes précédentes proviennent essentiellement de la lecture du *Codex de Dresde*. Chacun sait que la conquête espagnole a littéralement brisé la tradition écrite maya, et que les codex n'ont été redécouverts qu'au XVIII^{e} siècle[3], quand plus personne n'était capable de les lire. Les savants durent attendre 1861, date de la redécouverte par Brasseur de Bourbourg d'un ouvrage rédigé en 1566 par Diego de Landa, pour disposer d'une sorte de pierre de Rosette, la *Relación de las cosas del Yucatán*. Du point de vue de la connaissance du calendrier et de l'arithmétique mayas, cet ouvrage contient les glyphes et les noms des jours, des mois et des périodes de temps, ainsi qu'une partie importante du syllabaire maya[4]. Il fallut encore attendre les travaux de Knorozof, en 1960, pour tirer vraiment parti de ce syllabaire. En quelques petites dizaines d'années, les spécialistes du déchiffrement ont pratiquement réussi l'impossible : redonner leurs voix aux textes mayas.

L'objectif de cet article est de présenter une synthèse des problèmes qui se posent à celui qui, ne parlant pas une langue maya de l'époque classique, désire néanmoins partager l'intelligence du contenu scientifique de ces pages. Au-delà de la présentation du contenu arithmético-astronomique de ce texte, nous invitons le lecteur à partager la leçon qu'il administre : pour étudier une langue, prenez-en deux, pour comprendre un texte maya mettez-vous à plusieurs disciplines pour le traduire et ne laissez pas l'arrogante décimalité[5] interdire de voir que la science est internationale et se fait aussi hors Occident[6].

Référents, concepts, signes : que traduire ?

Traduire, c'est lire. Lire un texte dans une langue et le faire parler dans une autre. Il existe différents types de traduction : interlinguistique ou d'une langue dans une autre, intersémiotique ou d'un système dans un autre (notamment, lecture et écriture), et intralinguistique ou à l'intérieur d'une même langue. Mais il s'agit toujours de traduire, non pas une langue, mais un message[7], c'est-à-dire d'effectuer un double parcours cognitif, celui de la compréhension du message en langue source et celui de la reconceptualisation en langue but. Les parcours sémasiologique de l'interprétant et onomasiologique du locuteur (Pottier). Toutes les formes de traduction et de lecture nécessitent une longue formation et une intense activité réflexive qui multiplie de nombreuses constructions métalinguistiques jusqu'à créer l'impossible forme qui parle néanmoins et fait vivre le dire. La traduction, comme l'écriture, produit mille brouillons. Car les contenus mis en signes en langues source et but ne sont jamais vraiment commensurables. La position du traducteur est d'autant plus inconfortable que la situation dépend de paramètres toujours différents et qui soumettent le traducteur à autant de pressions souvent contraires. D'une main, on lui demande de transmettre sans déformation le contenu du message ; de l'autre, de le reconceptualiser dans un tout autre cadre de pensée et de le mettre en signes dans une autre langue. Comme si les notions ne dépendaient pas des notations. Un jour, il doit traduire pour des adultes spécialistes du domaine dont parle le texte-source ; le lendemain, pour des enfants qui n'en ont pas la moindre idée. Un jour, on lui demande les œuvres complètes d'un auteur ; le lendemain, un

---

3 Le *Codex de Dresde* a été découvert en 1739 à Vienne par Johann Götze, directeur de la Bibliothèque royale de cette ville qui abrita Charles Quint. Sa première édition scientifique, due à Förstemann, date du XIX^{e} siècle.

4 DAVOUST, M., 1995, "La découverte de l'écriture maya par les chroniqueurs et religieux espagnols du XVIe au XVIIIe siècle", *Amerindia*, n°19/20, Paris : Association d'ethnolinguistique amérindienne. BAUDEZ, C., et PICASSO, S., 1987, *Les cités perdues des Mayas*, Paris : Gallimard (Découvertes, archéologie).

5 Expression de Francisco Queixalos, citée dans CAUTY, A. et TRILLOS, M., 1990, "De certaines solutions au problème de la néonumération", *Amerindia*, n° 15, Paris : Association d'Ethnolinguistique Amérindienne.

6 WAAST, R., (sous la direction de), 1996, *Les Sciences hors d'Occident au XX^{e} siècle*, 7 volumes, Paris : ORSTOM éditions.

7 PERGNIER, M., 1993, *Les fondements socio-linguistiques de la traduction*, Lille : Presses Universitaires de Lille.

court extrait décontextualisé. Comme si les traductions ne dépendaient ni des auteurs du texte ni des destinataires.
Le traducteur jongle ainsi avec différentes réalités que chacun –scripteur, traducteur et destinataire du contenu du message– conçoit selon ses habitus et ceux de ses communautés de pensées et de langues : la réalité des signes de deux langues, celle des référents dans le monde des choses de trois acteurs, et celle des référents dans le monde des idées. Il jongle en particulier avec les représentations, et dans tous les sens de ce terme particulièrement ambigu. Parfois le terme vise une opération indépendante des oppositions référent/substitut. Parfois il vise une relation entre deux termes dont l'un est le substitut de l'autre, cet autre pouvant avoir une réalité matérielle, symbolique ou imaginaire. Il peut s'agir, par exemple, de l'opération de *simulation* qui produit des substituts liés aux objets du monde ; nous dirons que ces substituts sont des *signaux*. Il peut aussi s'agir de l'opération de *modélisation* qui produit des substituts liés aux idées de la pensée ; ces substituts seront dits des *symboles*. Dans tous les cas, ils renvoient à la *prédication*, c'est-à-dire à la capacité humaine de dire quelque chose de quelque chose à quelqu'un dans le but de l'affecter, et de le dire avec des *signes* et des *énoncés* au sens du linguiste.
Le texte du *Codex de Dresde* prédique en signes, mais aussi en symboles et en signaux. Pour le lire et/ou le traduire, le premier acte consiste à les distinguer et à définir leurs systèmes.

"Morphologie" des chiffres mayas

En bas de la page 24, on trouve les chiffres , , , et , , . Leur lecture suppose connue la "morphologie" suivante : un vocabulaire terminal de trois atomes, les chiffres "zéro", "un", et "cinq" ; deux règles de répétition, celle du chiffre "un" jusqu'à quatre occurrences, et celle du chiffre "cinq" jusqu'à trois occurrences ; une règle de composition concaténant, dans l'ordre, deux éléments exactement, à savoir un chiffre "cinq" ou un groupe répétitif de chiffres "cinq", et un chiffre "un" ou un groupe répétitif de chiffres "un".
Le système génère un langage de vingt chiffres désignant vingt nombres de zéro à dix-neuf[8]. Structuré comme une table d'addition des entiers 5, 10 et 15, il définit trois types de sous-ensembles : celui des atomes (at) ; celui des composés répétitifs (cr1) de un et (cr5) de cinq ; celui des composés additifs Ap5, Ap10 et Ap15 respectivement distingués par leur nombre d'appui cinq, dix et quinze :

+/0. (at)	1. (at)	2. (cr1)	3. (cr1)	4. (cr1)
5. (at)	6. (Ap5)	7. (Ap5)	8. (Ap5)	9. (Ap5)
10. (cr5)	11. (Ap10)	12. (Ap10)	13. (Ap10)	14. (Ap10)
15. (cr5)	16. (Ap15)	17. (Ap15)	18. (Ap15)	19. (Ap15)

Le traducteur dispose aussi des noms des nombres générés par la "morphologie" ; ils forment un ensemble structuré différemment et par une seule règle de composition. Cet ensemble comprend une liste d'atomes ou de molécules très intégrées (les entiers de un à douze) et une liste de composés additifs formés sur le nombre d'appui dix (les composés de treize à dix-neuf). Soit, en orthographe dite coloniale, le double ensemble :

mil	**hun**	**ca**	**ox**	**can**	**ho**	**uac**	**uuc**	**uaxac**	**bolon**	**lahun**	**buluc**	**lahca**

8 Les Mayas distinguaient nettement constituants des nombres et constituants des chiffres : les nombres sont écrits verticalement dans des cartouches, chaque chiffre occupe un cartouche ; les chiffres sont écrits horizontalement, les constituants se succèdent de gauche à droite dans un seul cartouche. De même, ils distinguaient dates et durées, par exemple en écrivant les premières en rouge et les secondes en noir.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Le phonétisme **mil** du glyphe zéro n'est pas certain ; **lahca** "douze" : **lahca** < **lahun.ca** "dix.deux"

ox.lahun	**can.lahun**	**ho.lahun**	**uac.lahun**	**uuc.lahun**	**uaxac.lahun**	**bolon.lahun**
13	14	15	16	17	18	19

Le point indique une composition additive ; les glyphes céphalomorphes ont la même structure additive.

On constate que les chiffres déclenchent des conceptualisations différentes du nombre selon que le lecteur mobilise tout ou partie des "morphologies" mayas écrite et/ou orale ; on voit aussi que les chiffres ne déclenchent pas le même processus selon qu'ils sont écrits ou parlés. Même si tous les atomes fonctionnent comme des sortes de noms propres, un signal écrit simule un objet simple, tandis qu'un symbole oral modélise une notion simple. Quant aux composés, ils s'analysent différemment : 13 par exemple s'analyse en //trois/dix// ou 3 + 10 à l'oral, et en 1+1+1+5+5, 1+1+1+10, 3+5+5 ou 3+10 à l'écrit. Les composés répétitifs sont des signaux simples simulant ostensivement les référents discrets auxquels ils renvoient, et les composés additifs des signaux complexes demandant un traitement différentiel de deux composants et le recours à une règle.

Soit un traducteur devant traduire pour un français d'aujourd'hui les chiffres relevés page 24 du *Codex de Dresde*. Examinons deux des positions les plus extrêmes qui s'offrent après l'analyse sémasiologique du contenu maya de ce minuscule fragment de texte.

Traduire le contenu "universel"

Le traducteur peut ne considérer que le contenu dit universel des chiffres du nombre à traduire et proposer une traduction en français parlé "seize, quatre, zéro" ou en écriture décimale **16. 4. 0.**. Les traductions de ce type font accéder le lecteur français à un contenu décontextualisé, sans goût ni saveur exotiques car coupé des processus cognitifs mis en œuvre par le scribe mésoaméricain. Le lecteur apprend que le premier chiffre maya renvoie seize, mais la traduction ne dit rien des "morphologies" disponibles pour les Mayas ; il ne saura pas que seize est le composé 1+5+5+5 parenthésable de plusieurs façons à l'oral (6+10) et à l'écrit 1+(5+5+5), (1+5)+(5+5), (1+5)+5+5. Ni que le scribe a pu construire ce nombre par composition de 1 et du nombre d'appui additif 15 , lui-même construit par répétition de l'atome 5.

Le lecteur ne pourra même pas soupçonner une différence de complexité entre la simulation répétitive du chiffre maya **4.** et l'articulation de la simulation répétitive avec la composition additive intervenant dans la production du chiffre **16.** Par ailleurs, la traduction seize induit, chez le lecteur français conscient de l'étymologie latine de ce numéral, l'idée de la composition "six.dix", sans rapport nécessaire avec les parenthésages prégnants pour un maya. Dans le cas de seize, le hasard fait que son étymologie "six.dix" coïncide avec l'analyse maya de l'oral **uac.lahun** et avec un parenthésage possible de l'écrit (1+5)+(5+5) ; mais le hasard ne se répète pas : la traduction dix-sept ne coïncide plus avec l'analyse de **uuc.lahun** //sept/dix// car elle inverse l'ordre des constituants ; une transcription plus proche du maya, "sept.dix", aurait l'inconvénient d'être le déclencheur sournois d'une interprétation multiplicative, et d'attribuer à **17.** maya la valeur numérique 7 **x** 10 (qui se dit soixante-dix !).

La traduction du seul contenu "universel" construit une correspondance biunivoque qui ne prend en compte que les seuls signifiants convenus dans les deux langues ; elle abandonne au non-dit les structures "morphologiques", laissant ainsi au hasard le soin de définir et de construire des correspondances entre les systèmes –jamais isomorphes, rarement

homomorphes– des signes dans les langues cible et source[9]. Passons à l'autre pôle, la traduction des processus.

Traduire les processus spécifiques

Le traducteur peut décider de transmettre les processus de construction du chiffre maya (on suppose évidemment qu'il les a préalablement repérés, analysés et compris). Il doit alors choisir entre les processus liés aux "morphologies" de l'écrit et de l'oral ; par exemple, entre les analyses //six/dix//, //1./15.//, //1./5./5./5.//, //1./5./5./5.//, //6./10.//... ; souvent le traducteur se fait une préférence : par exemple, choisir de donner à voir l'analyse jugée prégnante pour un maya à cause de la forme parlée //six/dix// ou de la pratique de la table d'addition de dix, c'est-à-dire l'analyse //6./10.//, ou pour toute autre raison comme le fait que tel nombre renvoie à telle réalité superstitieuse (13) ou historique (1789).

La contrainte la plus forte vient de la langue cible. Les analyses //6/10// et //six/dix// ne renvoient, par définition et construction, à rien de connu pour le lecteur français. Le traducteur doit alors décider d'adapter, ou non, partiellement ou radicalement, ses analyses aux habitus de mise en signes du français (oral ou écrit, standard ou spécialisé). Pour le chiffre **16.**, il optera par exemple pour l'analyse //six/dix//, puis décidera du compromis consistant à inverser l'ordre des constituants et produira finalement la traduction "dix-six" ou sa variante "dix et six" en français parlé, et la traduction écrite "10+6" en code décimal. Le compromis d'adaptation peut aller jusqu'à faire adopter les formes standard "seize" et "16" ; ce qui rend presque imperceptible la composition que l'on voulait pourtant mettre en vedette dans ce type de traduction et fait perdre, pour le lecteur curieux, la possibilité de connaître l'étendue du domaine d'application de la règle de composition que l'on voulait souligner ; d'où le risque de laisser le lecteur français en la seule compagnie des paradigmes qu'il connaît, celui des composés du français parlé (de onze à seize) et celui des composés de l'écrit (de 11 à 19) qui renvoient au système polynomial des numérations décimales du français (parlée et écrite de position).

La difficulté de la traduction croît avec la complexité des expressions numériques mayas et celle-ci avec la taille des nombres exprimés[10]. En montant l'échelle des nombres, la non-homomorphie des systèmes en langues source et but permet de moins en moins d'inventer les compromis qui restent lisibles en français tout en tenant compte de la cascade de processus utilisés pour construire, en maya, l'expression d'un chiffre un peu élevé. **19.** par exemple devrait se traduire [(1+1+1+1) + (5+5+5)] ou [(1+1+1+1+5) + (5+5)]. On imagine ce qu'il adviendrait de la traduction de l'expression maya de la date de la Révolution française.

Cette difficulté conduit souvent le traducteur à un autre type de compromis. Il place en notes, marges et autres annexes, des explications des procédés de conceptualisation et de mise en signes de l'auteur en langue source ; ce faisant, le traducteur compétent engage le lecteur dans un véritable processus d'apprentissage des sciences numériques mayas[11]. Pour l'essentiel, cet appareil de notes pour l'apprentissage est construit par réflexion sur des données fournies par l'analyse des systèmes de formes du signifié (Sy) dans les langues source et but et par l'invention de correspondances, d'abord définies localement, puis étendues si possible à des sous-domaines de plus en plus importants des langues cible et but. Une stratégie équivalente

---

9 Outre les limites signalées, signalons une conséquence pour la Recherche et Développement en ethnoéducation : la traduction du seul contenu "universel" des chiffres endort la dynamique lexicogénétique ; elle nous paraît, en conséquence, néfaste pour le développement des néo-numérations.

10 Et davantage encore avec la profondeur du niveau de représentation : écrire 1 sous la forme $-e^{i\pi}$ renvoie à quelques années d'étude des mathématiques supérieures.

11 Le traducteur incompétent, qui ne connaît pas la science numérique maya, engage le lecteur dans tout et n'importe quoi. On comprend la difficulté des programmes d'éducation bilingue et biculturelle qui veulent se démarquer de l'école coloniale ou missionnaire.

se met en place pour définir et étendre des correspondances entre les systèmes de substances du signifié (Sé).
Même sommaire, l'observation de la mécanique complexe de la traduction montre qu'elle est génératrice de multiples constructions métalinguistiques. En d'autres termes, la traduction interlinguistique est –davantage que la glose épilinguistique et la paraphrase métalinguistique (ou traduction intralinguistique)– une activité fondamentalement linguistique contrainte par la réalité du terrain interethnique et la pratique de la réflexion sur les langues. On comprend que l'ethnolinguiste est moins tenté que le logicien ou le philosophe de spéculer sur l'universalité des nombres[12], et que la traductologie soit encore une science jeune.
On peut poser que tout texte est traduisible en toute langue, mais il est prudent de ne pas oublier que la traduction n'est jamais unique et encore moins immédiate ou rapide. Elle se fait dans le temps long de l'apprentissage. La plupart des textes à contenu complexe et structuré, notamment les textes scientifiques, ne peuvent même pas commencer à être traduits tant que n'est pas accompli le temps des longs apprentissages des "morphologies" qui ancrent, dans les langues source et but, les habitus de conceptualisation, simulation et modélisation. Dans l'avant de cette familiarisation par l'apprentissage, nul ne peut vraiment saisir les entités mises en scène dans le texte du message qui prédique le contenu à traduire. Priver le traducteur du terreau de l'apprentissage de l'autre, c'est lui refuser toute pierre de Rosette et interdire le tout premier ajustement des incommensurables.

"Syntaxe" des nombres

Les langues sont doublement articulées (Martinet). Les chiffres ne sont pas écrits pour eux-mêmes mais en tant que constituants d'un nombre. Il nous faut ainsi parler de la "syntaxe" des nombres mayas dans la langue numérale standard et dans la langue numérique de l'arithmétique[13]. Nous ne traiterons pas ici le problème de l'analyse des glyphes de période, dont la connaissance est pourtant indispensable pour démontrer que la numération écrite des codex est vigésimale bien qu'elle comporte une irrégularité.
La numération écrite du *Codex de Dresde* est une numération vigésimale de position avec zéro. En d'autres termes, désignant par P la valeur vingt, la règle syntaxique fondamentale est que tout nombre *d* est conçu comme un polynôme en P, $d = \Sigma_{i=0}^{i=n-1} c_i \times P^i$, et s'écrit comme la suite des monômes qui le constituent ; le propre d'une numération de position, c'est de marquer le nœud P^i exclusivement par le tactème d'ordre des linguistes (la position du chiffre dans l'écriture du nombre, pour l'arithméticien). Soit (en adoptant l'ordre décroissant des nœuds non-écrits mais définis par la position) la mise en signes $d \quad (c_i)_{i = n-1, n-2, ..., 0}$.
La lecture d'un nombre maya étant assurée, un simple algorithme de conversion dit de *changement de base* suffit pour transcoder[14] tout nombre vigésimal maya en nombre décimal (et vice-versa) ; ceci, parce que le mode de conceptualisation est le même des deux côtés de l'Atlantique : saisir le discret en formant itérativement des paquets, des paquets de paquets, etc., des paquets de vingt à l'Ouest et de dix à l'Est. Par exemple, le nombre maya **8.2.0.** peut, par conversion, être transcrit 2920, 2 920, ou 2.920 (2,920, chez les anglo-saxons) pour le

---

12 LAUNEY, M., 1994, *Une grammaire omniprédicative. Essai sur la morphosyntaxe du nahuatl classique*, Paris : CNRS éditions. LAUNEY, M., 1988, "Le linguiste et le funambule : Réflexions sur la spécificité et l'universalité linguistiques et culturelles", *Amerindia*, n° 13, Paris : AEA.

13 BARUK, S., 1997, "Langue des nombres : mémoire ou amnésie ?", *La Mémoire des nombres*, Caen : IREM de Basse-Normandie.

14 Il faut évidemment intégrer l'irrégularité du système des unités de mesure de temps ou système des glyphes de période, c'est-à-dire le fait que l'unité principale **tun** est une année de compte de 360 jours et que le premier sous-multiple, le mois **uinal** n'est pas la vingtième partie du **tun**.

lecteur familier de la numération décimale, et "deux mille neuf cents vingt" à l'intention du locuteur français.
Au niveau syntaxique, la grande diffusion de la conceptualisation polynomiale rend opérationnelle la traduction "chiffre à chiffre" des nombres écrits en numération maya, modulo une adaptation minime : poser à l'horizontale, sur une ligne et de gauche à droite, les chiffres que les scribes plaçaient verticalement, sur une ou deux colonnes (balayées de gauche à droite, puis de haut en bas). Le traducteur s'en tient généralement à ce transcodage immédiat qui permet, dans ce cas d'iso-conceptualisation aussi rare que favorable, au lecteur français de reconstruire le contenu "universel" du message numérique, écrit en langue positionnelle dans les langues source et but. Ce type de traduction laisse cependant dans le non-dit –et donc sans contrôle ou sous un pseudo-contrôle qui flotte au gré des modes et des circonstances–, d'une part, tous les processus de construction "morphologique" des chiffres (non-négligeables en maya, comme nous l'avons montré plus haut), d'autre part, tous les processus "syntaxiques" de construction du nombre qui diffèrent du procédé de décomposition polynomiale, à commencer par la "syntaxe" de la numération parlée yucatèque[15]. De même qu'il perd dans le non-dit l'opposition maya des zéros cardinal et ordinal et le fait qu'ils ne renvoient pas l'idée du vide *sunya* de l'Inde.
On devine ici une question que le lecteur des traductions chiffre à chiffre ne peut soupçonner : la "syntaxe" vigésimale de la numération parlée est parfaitement régulière, celle de la numération écrite est irrégulière. Par exemple, le nombre analysé //8./2./0.// vaut 8 x 400 + 2 x 20 en vigésimal régulier et 8 x 360 + 2 x 20 en numération des codex. Les algorithmes de conversion intègrent bien évidemment ces données mais ils restent sous contrôle du traducteur et fonctionnent, pour le lecteur ordinaire, en aveugle (c'est le propre de tout algorithme : libérer la mémoire de travail pour d'autres tâches).
Comme dans le cas des "morphologies", le traducteur peut décider de s'appuyer sur les formes écrites ou parlées et partir du déchiffrement de la numération des stèles - auquel cas, **8.2.0.** est lu **uaxac-<u>tun</u> ca-<u>uinal</u>** "huit ans deux mois" - ou partir de la forme parlée. Cette dernière n'est pas connue directement mais par la connaissance de la syntaxe de la numération yucatèque : en général les Mayas d'aujourd'hui comptent en espagnol, tandis que les scribes des codex écrivaient en chiffres et pas en noms. Selon nos analyses du yucatèque, la syntaxe de l'oral repose sur l'opération de "protraction" inconnue de notre arithmétique.
Il en résulte que le traducteur sera conduit à construire un appareil de notes assez considérable forçant, ici encore, le lecteur à entrer dans un apprentissage long de processus cognitifs sophistiqués. En d'autres termes, le traducteur doit se faire pédagogue et être tout au moins un déclencheur, ou mieux un guide, de l'apprentissage de l'arithmétique de l'autre, une arithmétique dont les rudiments ne se révèlent que par bribes au cours de l'analyse "syntaxique" des expressions numériques mayas écrites et parlées.
Même compris dans sa morphologie et sa syntaxe, le nombre maya ne parle toujours pas ; comme le mot qui ne montre sa puissance fonctionnelle que dans l'énoncé et le discours, le nombre ne se révèle que dans des énoncés et des textes numériques, par exemple dans une modeste égalité comme "2 et 3 font 5". Il nous faut donc parler de la "grammaire" de l'énoncé numérique. On devine qu'une telle grammaire existe en remarquant que les deux nombres considérés jusqu'ici, **8.2.0.** et **16.4.0.** ne sont pas quelconques : le second 5840 est le double du premier 2920.
A ce niveau d'organisation supérieure, le scripteur dispose d'une liberté de composition sans commune mesure avec celle que permettaient la "morphologie" des chiffres (presque au degré

---

15 De type *ordinal* et de sous-type *en vision d'antériorité rétrograde* (Cauty), cette syntaxe se fonde sur l'opération dite de *protraction* HAGEGE, C., 1988, *La structure des langues*, Paris : Presses Universitaires de France, coll. Que sais-je ?

zéro de liberté et de conscience des opérations engagées) et la "syntaxe" des nombres (pratiquement au degré zéro de liberté mais avec une prise de conscience claire des opérations). Le nombre de décisions à prendre par le traducteur va augmenter de manière spectaculaire.

"Grammaire" de l'énoncé numérique

Une table de multiples

La moitié droite de la page 24 du *Codex de Dresde* comporte vingt nombres tous associés à l'indication d'une date religieuse de la forme **α Ahau**, α étant un rang variant de 1 à 13. Seize de ces vingt nombres sont parlants : ils sont tous multiples du premier **8.2.0.**, soit 2920. Ce constat et un minimum de familiarité avec la typographie des textes mayas conduisent à observer que les seize multiples sont placés en deux groupes ; le groupe des douze premiers multiples de Nb 1 = 2920, de 2920 à 2920 x 12 ; celui des quatre premiers multiples du treizième multiple Nb 13, c'est-à-dire les nombres 2920 x 13, 2920 x 26, 2920 x 39, et 2920 x 52. Nous reviendrons plus loin sur le groupe des quatre nombres X qui sépare typographiquement les deux groupes des multiples de 2920.

Ancrage chronologique — Tables des multiples de Nb 1 et des correctifs X i

[1 Ahau	***18 Kayab*]**	**[4 Ahau**	[4 x Nb 13	3 x Nb 13	2 x Nb 13	Nb 13]
Texte	*Texte*	**8 Cumku]**	**1 Ahau**	**1 Ahau**	**1 Ahau**	**1 Ahau**
Texte	*Texte*	*Texte*	X 4	X 3	X 2	X 1
Texte	*Texte*	*Texte*	**1 Ahau**	**1 Ahau**	**1 Ahau**	**1 Ahau**
Texte	*Texte*	*Texte*	Nb 12	Nb 11	Nb 10	Nb 9
Texte	*Texte*	*Texte*	**6 Ahau**	**11 Ahau**	**3 Ahau**	**8 Ahau**
Texte	*Texte*	*Texte*	Nb 8	Nb 7	Nb 6	Nb 5
Durée -1	Durée 2	Durée 3	**13 Ahau**	**5 Ahau**	**10 Ahau**	**2 Ahau**
4 Ahau	**1 Ahau**	**1 Ahau**	Nb 4	Nb 3	Nb 2	Nb 1
8 Cumku	***18 Kayab***	***18 Uo***	**7 Ahau**	**12 Ahau**	**4 Ahau**	**9 Ahau**

Les rangs des dates de l'année religieuse (**4 Ahau**) et solaire (***8 Cumku***) sont transcrits en chiffres arabes et leurs noms en yucatèque. La durée Nb 4 a été restaurée (sur le manuscrit on lit 1.12.5.0. et non pas 1.12.8.0.) ; les crochets indiquent une reconstruction (le codex est illisible à cet endroit)

Le traducteur peut tenir compte des observations et propriétés relevées, et proposer des traductions du type 2920, 2920 x 2, 2920 x 3, etc., jusqu'à (2920 x 13) x 4, c'est-à-dire abandonner la traduction chiffre à chiffre : **8.2.0.**, **16.4.0.**, **1.4.6.0.**, etc., **1.1.1.14.0.** Mais à ce niveau comme aux précédents, il peut aussi décider de rapporter sa lecture à des cadres de pensée plus spécifiquement caractéristiques du comput maya. Il remarquera alors que le groupe des quatre premiers multiples de 2920 x 13 s'expriment fort naturellement en termes de *Calendar Round*[16]. Dans ce cas, ces quatre nombres seraient plutôt traduits : 2 CR, 4 CR, 6 CR, et 8 CR, et tout lecteur familier de ce comput en déduirait que ces durées laissent invariantes les dates αXβY du calendrier maya. Le fait que ces quatre nombres sont tous suivis de l'indication invariable de la date religieuse **1 Ahau** renforce l'intérêt de cette façon de traduire, mais montre aussi que les Mayas avaient découvert la propriété d'invariance des dates αXβY par toute translation d'une durée multiple de 2 CR.

La liberté du scripteur devient réellement importante à partir du niveau de la "grammaire". Un exemple peut suffire à le faire observer clairement. La révolution synodique de Vénus est de **1.11.4.** (584 jours) et on verra plus loin que les pages 25 à 29 du codex contiennent trois

16 Le *Calendar Round* est l'un des nombreux cycles utilisés par les Mayas, il s'obtient par combinaison de l'année religieuse de 260 jours et de l'année solaire de 365 jours, formant ainsi un produit de 18980 jours qui sont exprimés par la donnée de la date religieuse et de la date solaire. Un *Calendar Round* est égal à deux grands cycles de Vénus.

calendriers de 65 années vénusiennes ; soit 37960 jours pour un calendrier vénusien. Cette durée CV s'exprime au besoin en années, par exemple en années solaires de **1.0.5.** (365 jours), ou encore en *Calendar Round* ou tout autre mesure qu'il plaira. Dans chaque parti pris parmi tant de possibles, les quatre multiples de 2920 x 13, à savoir **5.5.8.0.**, **10.10.16.0.**, **15.16.6.0.**, et **1.1.1.14.0.**, seront traduits différemment. Ainsi, chaque lecture ou analyse "grammaticale" du texte numérique conduit à une traduction différente et par suite à autant de modes d'accès aux processus cognitifs sous-jacents au texte numérique en langue source :

5.5.8.0.	= (2920 x 13)	= 2 CR	= 65 AV	= 104 AS, etc.
10.10.16.0.	= (2920 x 13) x 2	= 4 CR	= 130 AV	= 208 AS, etc.
15.16.6.0.	= (2920 x 13) x 3	= 6 CR	= 195 AV	= 312 AS, etc.
1.1.1.14.0.	= (2920 x 13) x 4	= 8 CR	= 260 AV	= 416 AS, etc.

Toutes ces traductions disent, différemment, les mêmes durées.

Ancrage dans la chronologie maya

La partie gauche de la page 24 du *Codex de Dresde*, comprend trois colonnes de texte, quelques dates et durées. Les dates αXβY du haut de la page sont pratiquement illisibles, celles du bas sont lues **4 Ahau *8 Cumku***, **1 Ahau *18 Kayab***, et **1 Ahau *18 Uo***. Trois durées sont indiquées : **9.9.9.16.0.**, **9.9.16.0.0.**, et **-6.2.0.** (le signe "moins" transcrit l'anneau qui entoure le zéro de **6.2.0.**).

Pour faire parler ces informations, il faut savoir que les Mayas étaient coutumiers d'énoncés numériques de la forme $\alpha X \beta Y + \Sigma n_i P_i = \alpha' X' \beta' Y'$, reliant deux dates séparées d'une certaine durée ; ces prédicats permettent d'ancrer une date dans la chronologie maya, c'est-à-dire relativement à une date origine, le **4 Ahau *8 Cumku*,** connue de tous.

Après vérification des calculs calendaires que cela suppose, le traducteur est rapidement conduit à introduire des schémas du type suivant :

	-6.2.0.		**9.9.16.0.0.**	
4 Ahau *8 Cumku*	←	**[1 Ahau *18 Kayab*]**	→	**1 Ahau *18 Kayab***
	9.9.9.16.0.			
[4 Ahau *8 Cumku*]	→	**1 Ahau *18 Kayab***		

Ou, avec une autre disposition, et en introduisant des éléments de redondance (transcrits entre parenthèses) :

	(12.19.13.16.0.)	**[1 Ahau *18 Kayab*]**
-6.2.0.	**(13.0.0.0.0.)**	**[4 Ahau *8 Cumku*]**
9.9.16.0.0.	**(9.9.9.16.0.)**	**1 Ahau *18 Kayab***
	(9.9.16.0.0.)	**4 Ahau 8 *Cumku***

Récapitulons : le lecteur et le traducteur doivent être capables non seulement d'identifier les atomes graphiques, mais encore d'identifier leur catégorie et les places qu'ils peuvent occuper dans les différents types de prédicats numériques. Un chiffre, par exemple, peut être le signifiant d'un rang, c'est-à-dire renvoyer à ce que nous appelons un nombre ordinal, et précéder dans ce cas un nom de jour religieux ou de mois solaire ; il peut aussi être le signifiant d'un cardinal, déterminant dans ce cas, comme nos coefficients, le nombre d'unités d'un certain ordre, et s'insérer dans l'écriture d'une durée. Ils doivent aussi reconnaître les types de prédicats et de textes (équations, table de multiples...) qu'il est possible de former avec ces constituants (dates, durées) par exemple, le type d'énoncé qui ancre une date dans la chronologie maya.

En d'autres termes, notre traducteur doit avoir les compétences d'un linguiste et d'un calculateur, et être capable de réfléchir sur les langues numérale et numérique et sur le calcul calendaire. Cette réflexion est orientée vers un but : inventer (généralement en passant par

une langue de travail comme le montre ci-dessus l'usage de l'abréviation CR et de Calendar Round ou celui du gras et de l'italique) des notions/notations nouvelles, des hybrides qui ne viennent ni exclusivement des langues source et de travail, ni exclusivement des langues cible et de travail. Sans cette activité métalinguistique, les notions/notations du texte source resteraient incommensurables avec toute notion/notation déjà connue et exprimable en langue cible[17].

"Déchiffrement" du texte

Jusqu'ici nous n'avons tenu compte que de quelques nombres isolés et des plus petits prédicats numériques mayas. Nous avons ignoré le fait fondamental : ils sont constitutifs d'un "texte" qui s'étend sur six pages du codex, les pages 25 à 29. Les parties gauches de ces pages contiennent des données calendaires. Voici celles de la page 26 :

ligne 1 :	**2** Ahau	**1** Oc	**4** Ahau	**12** Lamat
2 :	**10** Ahau	**9** Oc	**12** Ahau	**7** Lamat
3 :	**5** Ahau	**4** Oc	**7** Ahau	**2** Lamat
4 :	**13** Ahau	**12** Oc	**2** Ahau	**10** Lamat
5 :	**8** Ahau	**7** Oc	**10** Ahau	**5** Lamat
6 :	**3** Ahau	**2** Oc	**5** Ahau	**13** Lamat
7 :	**11** Ahau	**10** Oc	**13** Ahau	**8** Lamat
8 :	**6** Ahau	**5** Oc	**8** Ahau	**3** Lamat
ligne 9 :	**1** Ahau	**13** Oc	**3** Ahau	**11** Lamat
10 :	**9** Ahau	**8** Oc	**11** Ahau	**6** Lamat
11 :	**4** Ahau	**3** Oc	**6** Ahau	**1** Lamat
12 :	**12** Ahau	**11** Oc	**1** Ahau	**9** Lamat
13 :	**7** Ahau	**6** Oc	**9** Ahau	**4** Lamat
14 :	*3 Cumku*	*8 Zotz*	*18 Pax*	*6 Kayab*
18 :	2.5.**0**.	2.9.10.	3.4.**0**.	3.4.8.
19 :	*3 Zotz*	*13 Mol*	*18 Uo*	*6 Zip*
23 :	*11 Yaxkin*	*3 Mua*n	*8 Ch'en*	*16 Ch'en*
dernière ligne :	**11.16.**	**4.10.**	**12.10.**	**0.8.**

Nota : Nous avons regroupées les cinq lignes dont les éléments sont "mis en facteur commun" pour toutes les dates des lignes 1 à 13. Dans la transcription ici adoptée, le gras correspond à l'usage du rouge dans le codex et l'italique à différencier les mois solaires (*Cumku*) des jours religieux (Ahau).

Cette page contient 13 lignes de 4 dates religieuses αX, soit 52 dates religieuses, 3 lignes de 4 dates solaires βY, 1 ligne de 4 nombres écrits en noir, et 1 ligne de 4 nombres écrits en rouge. Les 4 nombres rouges, **11.16.**, **4.10.**, **12.10.**, et **0.8.** se répètent à l'identique de page en page. Ce n'est évidemment pas un hasard. Le calcul de la distance séparant les dates consécutives fait apparaître une organisation : toutes les dates se déduisent les unes des autres, lorsque l'on se déplace horizontalement, par une translation de **4.10.**, **12.10.**, **0.8**. et **11.16.** jours. Cette organisation se confirme : en suivant la ligne des nombres noirs, depuis la page 25 jusqu'à la page 29 du codex, on constate qu'ils forment une suite croissante, de premier terme **11.16.** et de dernier terme **8.2.0.**. Tous les termes de la suite s'obtiennent par une addition, en additionnant successivement les nombres écrits en rouge.

En notation décimale, on ajoute successivement 236, 90, 250, et 8 ; ce qui revient à dire qu'en se déplaçant de page en page (de quatre en quatre dans la suite) on parcourt une progression arithmétique de raison 584 : 236, 326, 576, **584**, 820, 910, 1160, **1168**, 1404, 1494, 1744, **1752**, 1988, 2078, 2328, **2336**, 2572, 2662, 2912, **2920**. Le dernier terme, on s'en souvient, est

[17] Sous l'hypothèse que les langues source et cible soient réellement étrangères : deux mathématiciens ou deux chimistes, l'un anglais, l'autre japonais, n'ont pas ces problèmes dans l'exercice de leur métier.

celui dont on trouve le groupe des multiples jusqu'au douzième, puis le groupe du treizième et de ses trois premiers multiples (table de la page 24).
La ligne de nombres noirs est donc une sorte de compteur qui capitalise, en nombre de jours, les déplacements effectués sur les lignes horizontales de dates, tant religieuses que solaires ; des déplacements dont le pas est indiqué à chaque page par les nombres en rouge.
Regardons maintenant les dates inscrites au début de la première page et à la fin de la dernière. Pour les dates solaires, par exemple, on lit page 25 : ***4 Yaxkin***, ***9 Zac***, et ***19 Kayab***, et page 29 : ***13 Mac***, ***18 Kayab***, et ***3 Xul***. Le calcul (à la portée des scribes) montre que les 3 dates extrêmes sont distantes de **11.16.** jours des 3 premières. En d'autres termes, le parcours des dates solaires, ligne par ligne depuis la première jusqu'à la dernière page, boucle sur lui-même quand on ajoute successivement les durées **11.16.**, **4.10.**, **12.10.**, et **0.8.** qui font passer d'une date à la suivante.
L'ensemble des 5 pages est bien un calendrier et pour être plus précis un ensemble de trois calendriers. Un peu de connaissances astronomiques est nécessaire pour reconnaître qu'il s'agit d'un calendrier des phase de Vénus. De même que 365 évoque "irrésistiblement" la durée de l'année solaire, 584 renvoie à la durée moyenne de la révolution synodique de Vénus. Un bon dictionnaire ou un peu plus de connaissances astronomiques permet d'interpréter les nombres 236, 90, 250 et 8 (dont la somme 584...) : 236 (respectivement 250) est la durée de visibilité de Vénus en tant qu'étoile du matin (respectivement en tant qu'étoile du soir) ; 90 (respectivement 8), la durée d'invisibilité de Vénus pendant la conjonction supérieure (respectivement inférieure).
Les six pages du *Codex de Dresde* contiennent un instrument préparé pour effectuer des calculs calendaires (tables de la page 24) et trois calendriers vénusiens (partie gauche des pages 25 à 29) précisant la date des principaux cycles de Vénus (levers de l'étoile du matin et de l'étoile du soir, débuts des périodes d'invisibilité) et d'autres informations numériques permettant de fixer le tout dans la chronologie maya (date origine 4 **Ahau** 8 ***Cumku***).
Malgré les conclusions obtenues, la compréhension du texte numérique est loin d'être satisfaisante. Notamment parce que quatre nombres de la page 24 n'ont toujours aucune fonction et parce que le fait de disposer, non pas de un mais de trois calendriers, semble un manque d'économie qui étonne un Occidental. En d'autres termes, le lecteur se trouve en présence d'une sorte d'outil dont il ne comprend pas exactement tous les éléments et dont il ignore les modes d'emploi et de fabrication.
Cette fois, notre traducteur est dans la position du chercheur qui se demande, à propos d'un objet étrange pour lui, comment il a été fabriqué et comment il pouvait bien être utilisé, dans l'espoir que cette quête finisse par éclairer les pourquoi de cet objet. Malheureusement, pour cette recherche, aucun document n'explique comment les Mayas construisaient leurs calendriers, comment ils utilisaient leurs instruments de calcul. Aucun algorithme de division ou de multiplication... ne nous est parvenu.
Quelques certitudes : les Mayas écrivirent le *Codex de Dresde* et bien d'autres brûlés à l'époque de l'Inquisition, ils observaient patiemment les mouvements de **Chak Ek** et bien d'autres événements astronomiques, ils aimaient déclencher leurs guerres sous les auspices favorables de Vénus... Le traducteur est acculé à entrer dans le conjectural, à se joindre à l'aventure maya des calculs mathématico-astronomiques. Acculé à lire, vraiment, le texte du codex.
Lire devient ici synonyme des tests de réfutation des sciences expérimentales. C'est vérifier que le texte contient bien ce que l'on s'attend à y trouver et constater que neuf fois sur dix on se trompe, et qu'il faut tout reprendre : repasser par tous les niveaux de l'analyse, reconstruire tous les hybrides déjà inventés, indéfiniment selon une marche en spirale qui ne tourne pas en rond, mais s'ouvre un peu à chaque tour et engrange un peu plus d'observables. C'est, plus modestement, l'activité du lecteur compétent, celui qui, dans le même temps de la lecture,

segmente et échantillonne le texte - ne prenant appui que sur certains indices avec d'autant plus de confiance qu'il est plus familier des contraintes linguistiques et plus fin connaisseur de la redondance du langage - prédit les structures de tout niveau, les met à l'épreuve d'un monde sémantique qu'il ouvre et construit au fur et à mesure de sa lecture, et qu'il ne cesse de confirmer (ou d'infirmer) en échantillonnant de nouveaux indices dans la suite du texte, parfois en retournant sur ses pas...

"Lecture astronomique" et conjectures

Partons de la question : pourquoi 3 calendriers vénusiens ? Elle conduit à une conjecture : disposer de 3 calendriers pourrait indiquer qu'ils sont destinés à se substituer l'un à l'autre, et le premier astronome rencontré dira au traducteur que, loin d'être étonnante, la substitution est nécessaire. Contrairement aux piles Wonder, un calendrier s'use quand on s'en sert. Il dit que le printemps débute en janvier, mais on est déjà en mars quand le printemps arrive effectivement. A l'usage et en le conservant d'année en année, le calendrier vénusien finit par ne plus permettre d'annoncer correctement les levers et les phases de Vénus : tout se passe comme si la planète arrivait toujours plus en avance sur le calendrier.

Il est facile de vérifier que cette avance est inéluctable et que tôt ou tard le calendrier devient obsolète. En effet, il est construit sur l'hypothèse (l'observation) d'une révolution synodique moyenne de Vénus de 584 jours. Or, elle n'est que de 583,92 jours. Toutes les 100 révolutions, Vénus apparaît 8 jours avant la date prévue par le calendrier théorique (584 x 100 - 583,92 x 100 = 8). L'avance est inéluctable et le décalage doit être corrigé dès que la différence entre le lever réel et la date prévue de ce lever devient perceptible (pour un astronome maya). Calculons le décalage au bout d'un tour de calendrier du codex, c'est-à-dire au bout de 65 AV, on trouve 5,2 jours. Ce décalage est sans doute inacceptable par les scribes mayas ? Si tel est le cas, ils vont apporter chaque 65 AV une correction de 5 jours (entier le plus proche de 5,2). Cela revient à remonter de 5 jours les dates prévues, opération simple quel que soit le calendrier utilisé.

Ce recul de cinq jours pose un problème inattendu : il modifie la date religieuse de tout événement vénusien ; un lever héliaque par exemple passe de la date 1 **Ahau** à la date 9 **Men**. L'opération de correction envisagée est irrecevable : elle n'est pas attestée par le *Codex de Dresde*. En effet, les trois calendriers, supposés se substituer l'un à l'autre, commencent tous à la date **1 Ahau**. Le fait doit être enregistré par tout lecteur ou traducteur : les scribes du codex avaient une contrainte supplémentaire à respecter, à savoir que le calendrier vénusien doit démarrer un **1 Ahau**.

Les corrections de l'obsolescence du calendrier ne s'effectuent pas simplement en retranchant 5 jours tous les 65 AV et en réécrivant le calendrier. Il faut trouver une autre correction, calibrée pour rattraper le jeu du cycle de Vénus et placer en même temps le départ du nouveau calendrier à **1 Ahau**. Les Mayas ne pouvaient pas se contenter d'attendre que la coïncidence se reproduise automatiquement, car cela aurait supposé que la correction cumulée atteigne un multiple de 260 jours (durée de l'année religieuse et donc cycle du retour de la date **1 Ahau**) soit une attente de 260 : 0,08 = 3500 AV, environ 5000 ans.

Cette conjecture plus élaborée étant posée, il convient de la construire et de la mettre à l'épreuve de la lecture du codex. Le problème est de comprendre comment les Mayas ont calibré les corrections que nous conjecturons. Un des moyens les plus rapides consiste à traiter la question comme un problème arithmétique contraint par les données du texte.

Les données du texte sont de deux types : les trois dates marquant le début des trois calendriers et les quatre nombres de la page 24 restés jusqu'ici sans explications. Examinons ces données, en les soumettant à divers traitements dans notre langue de travail pour leur faire dire autrement ce qu'elles disent déjà fort bien (ce qu'elles disaient fort bien au scribe auteur).

Les trois dates

Soit A, Y et C les dates **1 Ahau** ***13 Mac***, **1 Ahau** ***18 Kayab***, et **1 Ahau** ***3 Xul*** de début de calendrier. Un calcul à la portée des scribes ou un comptage direct sur le calendrier fournit la distance qui sépare ces dates. On trouve : d(C,A) = 6.9.0., d(A,Y) = 19.9.0., et d(C,Y) = 1.6.0.0. Soit, en posant ε = 6.9.0.:

d(C,A) = ε ; d(A,Y) = 3ε ; d(C,Y) = 4 ε□; et la relation d(C,Y) = d(C,A) + d(A,Y).

Les dates de début de calendrier ne sont pas au hasard, mais placées à des positions choisies, distantes les unes des autres d'un multiple de ε = 6.9.0. La disposition relative de ces 3 dates en distingue 2 nouvelles, les dates U = **1 Ahau** ***18 Uo***, et T = **1 Ahau** ***8 Yax***, aux abcsisses 2ε et 3ε:

C	A	U	T	Y
	ε	*2ε	*3ε	4ε
	6.9.0.	13.0.0.	19.9.0.	1.6.0.0.

La prochaine date C se trouvera à la distance 1.6.13.0. = 1.6.0.0. + 13.0 jours de Y : le *Calendar Round* (2.12.13.0.) est ainsi divisé en deux parties presque égales (1.6.0.0. et 1.6.13.0.) qui différent juste d'une année religieuse (13.0.).

Les quatre nombres

Il s'agit des nombres **1.5.5.0.**, **4.12.8.0.**, **9.11.7.0.**, et **1.5.14.4.0.** de la page 24. Soit, en notation décimale, 9100, 33280, 68900 et 185120. *A priori*, ces nombres ne sont pas particulièrement parlants, même si l'on remarque qu'ils sont tous de grands multiples de 260, l'année religieuse maya : 9100 = 35 x 260, 33280 = 128 x 260, 68900 = 265 x 260, et 185120 = 712 x 260 ; ces multiples sont groupés selon une loi qui ne se donne pas à voir.

Multiples de 260, ils laissent invariantes les dates religieuses, ce que confirme le fait qu'ils sont tous suivis de l'indication **1 Ahau** ; il est assez naturel de les comparer à la durée de l'année vénusienne. Sauf pour le premier, et dans le cadre de la recherche d'un correctif à apporter à la longueur d'un calendrier vénusien de 65 années vénusiennes, 1 CV = 65 AV, les résultats de cette comparaison sont remarquables :

9100 = 15 x 584 + 340, soit 15 AV + 340 jours
33200 = 57 x 584 - 8, soit 57 AV - 8, ou encore 65 AV - (8 AV + 8)
68900 = 118 x 584 - 12, soit 118 AV - 12, ou encore 130 AV - (12 AV + 12)
185120 = 317 x 584 -8, soit 317 AV - 8, ou encore 325 AV - (8 AV + 8).

Nous retrouvons, sous la forme 4(AV + 1), le nombre ε = 6.9.0. qui permet, comme nous l'avons vu, d'exprimer simplement la durée séparant les dates de départ des trois calendriers :

(4AV + 4) = ε, (8AV +8) = 2ε, (12 AV + 12) = 3ε, et (16 AV + 16) = 4ε.

Certains auteurs font ici remarquer que **1.5.5.0.** est simplement relié au nombre 1.6.0.0. dont il ne diffère que de 13.0., c'est-à-dire 260 jours ou une année religieuse. Ces auteurs proposent l'hypothèse d'une erreur de copiste et suggèrent de remplacer 1.5.5.0. par 1.6.0.0. ; dans cette hypothèse, le premier des 4 nombres étudiés devient 9360 et peut se réécrire : (16 x 584) + 16, soit 16 AV + 16. L'hypothèse d'une erreur du copiste est crédible.

Reprenons le problème de la correction de l'obsolescence du calendrier à la lumière des données que nous venons de construire-recueillir. On sait que les Mayas ont constaté qu'au bout d'un certain nombre *x* de calendriers de 65 AV, l'année vénusienne suivante ne démarre pas à la date prévue **1 Ahau** parce que Vénus est en avance d'un nombre *y* de jours. Pour corriger ce défaut, il faudrait qu'au bout de *x* années vénusiennes on se trouve à la distance *y* d'un début de calendrier ; ce qui revient pour nous à résoudre une équation du type : $xAV + y = 0$, modulo un calendrier vénusien de 65 années vénusiennes.

Nous avons, comme les Mayas, à résoudre l'équation entière xAV + y = 0 modulo 260, qui garantit que la date religieuse **1 Ahau** restera invariante. En remarquant 260 = 4 x 65, cette équation se ramène à un système de deux équations plus simples à résoudre :

xAV + y = 0 modulo 4
xAV + y = 0 modulo 65.

Or, en remarquant que xAV est multiple de 4 (1 AV = 584 = 4 x 146), la première équation se réduit à y = 0 modulo 4. La seconde, réécrite x(AV + 1) - x + y = 0, devient x = y modulo 65 car AV + 1 est multiple de 65 (584 + 1 = 65 x 9).
Le système admet une infinité de solutions. Elles s'obtiennent par un simple algorithme d'affectation :

y : = 0 modulo 4
x : = y

que l'on peut exprimer en disant "Prendre y multiple de 4 et x égal à y ". Adapté au problème posé, l'algorithme devient : "Prendre des calendriers qui se déduisent les uns des autres par translation d'amplitude d de la forme d : = (4AV + 4).λ ", λ entier (+ ou -), soit d : = ε".
Les durées au bout desquelles il est possible de corriger le calendrier, tout en respectant la contrainte de démarrer le calendrier suivant au **1 Ahau**, sont de la forme d = xAV + x. Elles sont définies à un nombre entier de calendriers vénusiens près. Formant les premières solutions, on trouve les durées possibles suivantes :

4AV + 4, 8AV + 8, 12AV + 12, 16AV +16, etc.,
65AV - (4AV + 4), 65AV - (8AV + 8), 65AV - (12AV + 12), etc.,
130 AV - (4AV + 4), 130AV - (8AV + 8), etc.
195 AV - (4 AV + 4), 195 AV - (8 AV + 8), etc.
etc.
Parmi ces durées possibles, quatre figurent page 24 du codex. Il s'agit des nombres :

***1.6.0.0.** = (16AV + 16) [*correction de **1.5.5.0.**]
4.12.8.0. = 65AV - (8AV + 8)
9.11.7.0. = 130AV - (12AV + 12)
1.5.14.4.0. = 325AV - (8AV + 8)
Les combinaisons de ces nombres fournissent d'autres solutions possibles. On repère en particulier la différence 9.11.7.0. - 4.12.8.0. = **4.18.17.0.** (non inscrite dans le codex) ; soit :

4.18.17.0. = 65 AV - (4 AV + 4).
Les expériences que nous venons de réaliser au moyen de notre arithmétique suggèrent pour le moins que la page 24 est un outil remarquable par la quantité de relations numériques qu'il condense et dont notre arithmétique a besoin pour résoudre le problème de l'obsolescence. Le nombre 2920, par exemple, est le ppcm de 584 et 365, c'est-à-dire le plus petit entier qui laisse invariantes les dates solaires des événements vénusiens ; son treizième multiple, égal au calendrier vénusien de 65 AV, est le plus petit entier qui laisse invariantes les dates religieuses et solaires des événements vénusiens. Quant aux 4 nombres qui séparent en deux groupes les multiples de 2920, ils sont profondément liés aux contraintes du problème et à la détermination des dates auxquelles il est possible d'effectuer les corrections, notamment la contrainte de démarrer l'année vénusienne un **1 Ahau**. Bien que le mode d'emploi n'en soit pas donné, nous pouvons conjecturer que le codex est un instrument permettant de corriger les prévisions des événements vénusiens chaque fois que le calendrier se fait obsolète.
Poursuivons l'expérience en montrant comment nous pouvons utiliser les données de ces pages pour corriger un calendrier devenu obsolète. Cela prouvera au moins que les scribes auraient pu le faire, sans recourir à notre arithmétique autrement que pour guider les moments du processus.

Comment utiliser cet outil ?
Supposons qu'une correction de 4 jours apparaisse nécessaire. Il faudrait alors changer de calendrier par exemple au bout de **4.18.17.0.** jours, soit 65 AV - (4 AV + 4) = 61 AV - 4. Pour déterminer la date à laquelle il convient de corriger, il suffirait au scribe de repérer la fin de la 61ème année du calendrier, dont la date se trouve page 25, ligne 13, colonne D. C'est un **5 Kan** dans les trois calendriers, soit **5 Kan** ***7 Xul***, **5 Kan** ***12 Yax***, et **5 Kan** ***2 Kayab***. Une correction de 4 jours transforme ces dates en **1 Ahau** ***3 Xul***, **1 Ahau** ***8 Yax***, et **1 Ahau** ***18 Pax.***
En d'autres termes, couper le calendrier A (départ au **1 Ahau** ***13 Mac***) au bout de 61 années et effectuer une correction de 4 jours est équivalent à changer de calendrier, à passer du calendrier A au calendrier C (départ au **1 Ahau** ***3 Xul***). On peut vérifier que **1 Ahau** ***13 Mac*** **+ 4.18.17.0. = 1 Ahau** ***3 Xul***. La correction réalisée laisse une petite erreur résiduelle de 0,88 jour (l'erreur vraie est de 0,08 x 61 = 4,88 jours).
On voit ainsi qu'il est possible de déterminer l'erreur résiduelle attachée à chaque type de correction et on devine qu'il faudra combiner plusieurs types de corrections pour que ces erreurs résiduelles se neutralisent. Prenons par exemple une correction intervenant au bout de **4.12.8.0.** jours, soit 57 AV - 8 jours. On lit dans le calendrier (page 26, ligne12, colonne D) que la fin de la 57ème AV est un **9 Lamat** ***6 Kayab*****, 9 Lamat** ***6 Zip*** ou **9 Lamat** ***16 Chen*** ; une correction de 8 jours conduit au **1 Ahau** ***18 Pax*****, 1 Ahau** ***18 Uo*** ou **1 Ahau** ***8 Chen***. Il est relativement fastidieux, mais facile, de déterminer toutes les corrections possibles, toutes les durées permettant le passage d'une date particulière à une autre et toutes les erreurs résiduelles. Expérimentons systématiquement. On obtient par exemple :

Correction de 4 jours : 6.9.0. = ε
Utiliser un calendrier pendant **4.18.17.0.** jours (2 CR - 6.9.0., ou 61 AV - 4) ; ce qui revient par exemple à substituer le calendrier A à un calendrier U débutant un **1 Ahau 18 Uo**, ou à substituer le calendrier C au calendrier A.

Correction de 8 jours : 13.0.0. = 2ε
Utiliser un calendrier pendant **4.12.8.0.** jours (2 CR - 13.0.0., ou 57 AV - 8) ; ce qui revient par exemple à substituer le calendrier C à un calendrier U (début **1 Ahau 18 Uo**) ; ou encore, utiliser un calendrier pendant **1.5.14.4.0.** jours (10 CR - 13.0.0., ou 317 AV - 8), équivalent à substituer le calendrier Y à un calendrier U. Les erreurs résiduelles sont respectivement 4,56 - 8 = - 3,44 jour, et 25,36 - 8 = 17,36 jour.

Correction de 12 jours : 19.9.0. = 3ε
Combiner deux corrections, par exemple utiliser un calendrier pendant **9.11.7.0.** jours (4 CR - 19.9.0., ou 118 AV - 12), ce qui revient par exemple à substituer le calendrier A au calendrier Y ; l'erreur résiduelle est de 9,41 - 12 = - 2,56 jour.

Correction de 16 jours : 1.6.0.0. = 4ε
Combiner les corrections possibles, par exemple utiliser un calendrier pendant **14.10.6.0.** jours (6 CR - 1.6.0.0., ou 179 AV - 16), ce qui revient à substituer le calendrier C au calendrier A. L'erreur résiduelle est de 14, 32 - 16 = - 1,68 jour.

Passages possibles depuis le ***1 Ahau 18 Uo*** *(date *U) :*
13.0.0. = **1 Ahau 18 Kayab** (calendrier Y)
4.12.8.0. = **1 Ahau 3 Xul** (calendrier C)
4.18.17.0. = **1 Ahau 13 Mac** (calendrier A)
1.5.14.4.0. = **1 Ahau 3 Xul** (calendrier C)

Passages possibles depuis le ***1 Ahau 13 Mac*** *(date A) :*
6.9.0. = 1 Ahau 18 Uo (calendrier *U)

19.9.0. = 1 Ahau 18 Kayab (calendrier Y)
4.18.17.0. = 1 Ahau 3 Xul (calendrier C)

*Passages possibles depuis le **1 Ahau 18 Kayab** (date Y) :*
1.6.13.0. = 1 Ahau 3 Xul (calendrier C) (1.6.13.0. = 1 CR - 1.6.0.0.)
4.12.8.0. = 1 Ahau 18 Uo (calendrier *U)
9.11.7.0. = 1 Ahau 13 Mac (calendrier A)
1.5.14.4.0. = 1 Ahau 18 Uo (calendrier *U)
*Passages possibles depuis le **1 Ahau 3 Xul** (date C) :*
6.9.0. = 1 Ahau 13 Mac (calendrier A)
13.0.0. = 1 Ahau 18 Uo (calendrier *U)
1.6.0.0. = 1 Ahau 18 Kayab (calendrier Y)
Note : Calendrier *U, l'étoile rappelle que ce calendrier n'est pas tabulé dans le codex, au contraire des calendriers C, A, et Y.

"Vraisemblance" des conjectures

Les conjectures précédentes peuvent être mise à l'épreuve du texte de différentes manières. Par exemple vérifier qu'elles permettent d'ancrer les dates de la page 24 dans la chronologie maya ou encore qu'elles permettent d'effectuer les corrections de l'obsolescence sans utiliser nos connaissances mathématiques (résolution des équations entières) et astronomiques (connaissance de la "vraie" valeur de la révolution synodique de Vénus).

Ancrage des dates dans la chronologie maya

Les spécialistes s'accordent sur plusieurs points suivants :
a) la date contemporaine (de la rédaction du codex) est le **10.5.14.2.0. 1 Ahau *18 Uo***
b) le mécanisme de correction couvre deux périodes historiques, la première allant du **9.9.9.16.0. 1 Ahau *18 Kayab*** à la date contemporaine, la seconde allant de la date contemporaine au **11.5.2.0.0. 1 Ahau *3 Xul***
c) les deux périodes historiques sont reliées à l'origine **13.0.0.0.0. 4 Ahau *8 Cumku*** de la chronologie maya.

Les données de la page 24 du codex correspondent à la lecture qu'en proposent les spécialistes. Il suffit pour le voir de les traduire par le schéma suivant :

(12.19.13.16.0.) [**1 Ahau *18 Kayab***]
-6.2.0.
(13.0.0.0.0.) **4 Ahau *8 Cumku***
9.9.9.16.0.
9.9.16.0.0. (72 CR)
(9.9.9.16.0.) 1 Ahau *18 Kayab*
1.5.14.4.0.
(10.15.4.2.0.) **1 Ahau *18 Uo***

Dans ce schéma, la date [**1 Ahau *18 Kayab***] - parfois lue 4 **Ahau *8 Cumku***, est entre crochets pour signaler qu'elle est illisible sur le manuscrit endommagé à cet endroit ; les parenthèses signalent des données non-inscrites dans le codex, ajoutées pour expliquer l' interprétation retenue pour la lecture. Les données présentées en gras figurent effectivement sur la page 24, par exemple **1.5.14.4.0.** est le plus grand des quatre correctifs intercalés dans la table des multiples de 2920.

Mode d'emploi des corrections

Globalement, le mécanisme de correction doit couvrir la période historique jusqu'à la date contemporaine, c'est-à-dire la période allant du **9.9.9.16.0. 1 Ahau *18 Kayab*** au **10.15.4.2.0. 1 Ahau *18 Uo***. Elle s'étend sur une durée de **1.5.14.4.0.** = 325 AV - 2ε.
Pour couvrir cette période, cinq calendriers vénusiens de chacun 65 années vénusiennes sont nécessaires ; ce qui demande d'effectuer cinq corrections, cinq substitutions de calendrier,

propres à réduire de 2ε les 325 AV théoriques ; pour ce faire, il n'est permis d'utiliser que les corrections par des nombres (ou leur combinaison) attestées par le codex (**4.12.8.0.**, **9.11.7.0.**, et leur différence). Les contraintes retenues limitent fortement l'ensemble des solutions : on découvre assez rapidement qu'une combinaison de 4 déplacements **4.18.17.0.** pour 1 déplacement **4.12.8.0.** convient assez bien.
La combinaison 4 x (65 AV - ε) + 1 x (65 AV - 2ε) = 325 AV - 6ε est celle qui fournit la correction globale la plus proche de la correction théorique calculée (325 AV - 2ε) ; elle en diffère exactement de 4ε (ou 16 AV + 16 = 1.6.0.0. jours). Faute de découvrir une meilleure combinaison, on conjecture qu'une sixième correction est intervenue, une correction de 4ε = 1.6.0.0. D'où la conclusion que les scribes effectuèrent, pour la période historique, une correction globale faisant intervenir 5 substitutions de calendrier réduisant à **1.5.14.4.0.** jours la durée théorique couverte par cinq calendriers vénusiens. Soit une correction globale (CG) de la forme :

(CG)4 x (65 AV - ε) + 1 x (65 AV - 2ε) + 4ε = 325 AV - 2ε

La correction (CG) fait passer par cinq dates intermédiaires, lesquelles ne figurent pas dans le codex. Il est facile de déterminer ces dates qui ne dépendent que de l'ordre dans lequel les cinq corrections nécessaires sont effectuées. Cependant, de nombreuses solutions sont possibles puisqu'il s'agit d'arrangements de six corrections de trois types différents (quatre corrections du type **4.18.17.0.**, une correction **4.12.8.0.** et une correction **1.6.0.0.**). Il est assez naturel de chercher à en limiter le nombre. Comme le codex ne semble pas contenir d'indication précisant l'ordre des corrections, on peut décider d'opter pour un ordre faisant passer par les dates C, A, et Y de début de calendrier vénusien et de leur adjoindre de préférence les dates U et T qui se sont imposées au moment de la "lecture astronomique" des données.
Sous la contrainte de passer préférentiellement par les dates Y, C, A, *U, et *T, les calculs conduisent à quelques solutions. En voici deux exemples :

Exemple 1

	9.9.9.16.0.	**1 Ahau *18 Kayab*** (Y)
65 AV - ε		
4.18.17.0.		
	9.14.8.15.0.	**1 Ahau *8 Yax*** (*T)
65 AV - ε		
4.18.17.0.		
	9.19.7.14.0.	**1 Ahau *18 Uo*** (U)
65 AV - ε		
4.18.17.0.		
	10.4.6.13.0.	**1 Ahau *13 Mac*** (A)
65 AV - ε		
4.18.17.0.		
	10.9.5.12.0.	**1 Ahau *3 Xul*** (C)
4ε		
1.6.0.0.		
	10.10.11.12.0.	**1 Ahau *18 Kayab*** (*Y)
65 AV - 2ε		
4.12.8.0.		
	10.15.4.2.0.	**1 Ahau *18 Uo*** (U)

Exemple 2

	9.9.9.16.0.	**1 Ahau *18 Kayab*** (*Y)
65 AV - ε		
4.18.17.0.		
	9.14.8.15.0.	**1 Ahau *8 Yax*** (*T)
65 AV - 2ε		

4.12.8.0.
9.19.1.5.0. **1 Ahau *13 Mac*** (A)
65 AV - ε
4.18.17.0.
10.4.0.4.0. **1 Ahau *3 Xul*** (C)
4ε
1.6.0.0.
10.5.6.4.0. **1 Ahau *18 Kayab*** (*Y)
65 AV - ε
4.18.17.0.
10.10.5.3.0. **1 Ahau *8 Yax*** (*T)
65 AV - ε
4.18.17.0.
10.15.4.2.0. **1 Ahau *18 Uo*** (U)

Les exemples comme les précédents permettent de tester les corrections nécessaires et les moyens d'effectuer, sans l'aide des mathématiques occidentales mais avec celle des données et des outils présents dans le codex. Prenons par exemple la correction de 65 AV - ε qui fait passer de la date **1 Ahau *13 Mac*** (A) à la date **1 Ahau *3 Xul*** (C).
Pour obtenir concrètement ce résultat, il n'est même pas nécessaire d'effectuer le calcul (à la portée d'un scribe) "**1 Ahau *13 Mac* + 4.18.17.0. = 1 Ahau *3 Xul*** ". On a vu, en effet, que **4.18.17.0.** = 65 AV - (4AV + 4) = 61 AV - 4. ; cette remarque montre qu'il suffit, pour obtenir le même résultat, d'utiliser le calendrier A pendant 61 années vénusiennes (on arrive ainsi à la date **5 Kan *7 Xul*** de la page 25 ligne 13 dernière colonne) et d'effectuer une correction de 4 jours (qui conduit au **1 Ahau *3 Xul***) ce qui revient à compter 4 jours sur le calendrier. D'où la conclusion :
Les corrections impliquant le passage par les dates A, Y, et C peuvent être effectuées sans calcul, à condition de savoir lire les dates dans les calendriers A, Y, et C et de savoir, sur le calendrier, remonter une date de quelques jours. Par contre, les corrections impliquant le passage par les dates *T et *U ne peuvent pas être effectuées de cette manière, par simple lecture : les calendriers *T et *U ne sont pas tabulés dans le *Codex de Dresde*.
On peut supposer soit que ces calendriers existaient, soit que les scribes étaient capables de déterminer facilement, par le calcul ou tout autre moyen, les dates des événements vénusiens dans les calendriers non tabulés. Que les calendriers A, Y et C existent, prouve que les scribes étaient capables de construire les calendriers *T et *U. Mais, même un novice pourrait déterminer facilement les dates non tabulées. En effet, les dates non-tabulées s'obtiennent par translation des dates tabulées dans l'un des calendriers A, Y, ou C.; or le pas de cette translation est connu : les contraintes (notamment le départ au **1 Ahau**) imposent que tous les calendriers soient décalés d'un multiple de ε = 6.9.0. = 4 (AV + 1) = 4 x 585. Les relations à connaître sont (le lecteur peut se reporter à la figure définissant les positions relatives des dates Y, C, A, *U, *T) :

*T = Y - ε ; *T = C + 2 ε□; *U = B - 2 ε ; *U = A + ε ; *U = C + 2 ε.

D'où le "mode d'emploi" possible suivant :

9.9.9.16.0. **1 Ahau *18 Kayab*** (Y)
61 AV - 4 *Utiliser le calendrier Y pendant 61 AV, rétrograder de 4 jours pour repartir*
4.18.17.0. *au début du calendrier *T (non tabulé, mais translaté de Y par -ε)*
9.14.8.15.0. **1 Ahau *8 Yax*** (Y)
57 AV - 8 *Utiliser le calendrier Y pendant 57 AV, rétrograder de 8 jours pour repartir*
4.12.8.0. *au début du calendrier A*
9.19.1.5.0. **1 Ahau *13 Mac*** (A)

61 AV - 4 *Utiliser le calendrier A pendant 61 AV, rétrograder de 4 jours pour repartir*
4.18.17.0. *au début du calendrier C*
10.4.0.4.0. 1 Ahau *3 Xul* (C)
4ε *Faire un ajustement en passant directement au calendrier Y*
1.6.0.0.
10.5.6.4.0. 1 Ahau *18 Kayab* (Y)
61 AV - 4 *Utiliser le calendrier Y pendant 61 AV, rétrograder de 4 jours pour repartir*
4.18.17.0. *au début du calendrier *T*
10.10.5.3.0. 1 Ahau *8 Yax* (*T)
61 AV - 4 *Utiliser le calendrier *T (non tabulé) pendant 61 AV, rétrograder de 4 jours*
4.18.17.0. *pour repartir au début du calendrier *U (non tabulé, mais translaté de A + ε)*
10.15.4.2.0. 1 Ahau *18 Uo* (*U).

Valeurs des corrections

Quelle est la valeur du mécanisme de correction ainsi dégagé ? Cette question appelle deux réponses : une réponse globale portant sur l'ensemble de la période historique considérée, et une réponse pour chaque période d'utilisation d'un calendrier particulier. Comme nous l'avons vu, le cœur du mécanisme combine quatre corrections du type **4.18.17.0.** pour une correction du type **4.12.8.0.** ; il peut être est représenté par la formule :

$$4 \times [65\ AV - (4\ AV + 4)] + 1 \times [65\ AV - (8\ AV + 8)] = 301\ AV - 24$$

Cette formule dit que la correction globale est de 24 jours pour 301 révolutions synodiques de Vénus. Rappelons le calcul de l'erreur résiduelle pour chaque type de correction. Le premier type de correction utilise le même calendrier pendant 61 AV, durée au terme de laquelle une correction de 4 jours est effectuée. Nous savons que Vénus avance de 0,08 jour par année vénusienne. En 61 AV, le décalage sera de 0,08 x 61 = 4,88 jour. Après correction, l'erreur résiduelle est de 4,88 - 4 = 0,88 jour. Quatre corrections du premier type font une erreur résiduelle de 4 x 0,88 = 3,52 jour. Le second type de correction utilise le même calendrier pendant 57 AV et demande une correction de 8 jours. L'erreur est de (57 x 0,08) - 8 = - 3,44 jour. De signes contraires, les erreurs résiduelles se compensent et on retrouve le résultat du mécanisme de correction globale, à savoir une erreur de 3,52 - 3,44 = 0,08 jour. C'est une erreur de 8 centièmes de jour (moins de 2 heures) sur l'évaluation d'une durée de 301 x 584 = 175784 jours (481ans). La correction réduit à 583,92 la durée moyenne de l'année vénusienne. La découverte du couple (24, 301) est un résultat scientifique remarquable[18].

Remarque. La valeur des corrections peut aussi être évaluée d'un point de vue historique. Dans ce cadre, que nous ne développerons pas, les données du *Codex de Dresde* (notamment le **9.9.9.16.0.** ou 623 après J.- C.) seraient confrontées à celles des monuments ; ce qui montrerait que les Mayas s'intéressaient à Vénus au moins depuis le premier siècle avant J.-C. (Temple 5 C de Cerros) et qu'ils gravèrent des dates de lever héliaque au moins depuis le V^e^ siècle (El Zapote, stèle 5 : **9.0.4.0.0.** ou 439 après J.-C.; Copan, Temple 11 ; **9.15.15.12.16.** ou 747 après J.-C.).

Usage prédictif du mécanisme de correction

Le mécanisme de correction est intéressant pour le passé et le présent historiques (période du 9.9.9.16.0. au 10.15.4.2.0.). Mais il présente un tout autre intérêt s'il permet de prévoir l'avenir. L'usage prédictif consiste à reproduire dans l'avenir le cycle qui laisse invariant l'ensemble des éléments à considérer (le lever héliaque de Vénus, sa date religieuse, sa date solaire). Nous avons vu qu'il s'agit du cycle défini par la correction globale, laquelle impose 4

[18] Il suggère que les Mayas ont compensé l'absence d'horloge et de lunette astronomique par une accumulation patiente d'un grand stock d'observations et de mesures, seul moyen scientifique d'assurer la précision des mesures.

corrections du premier type pour 1 correction du second. Les corrections du premier type laissent une erreur résiduelle de 0,88 jour ; celles du second type, une erreur de -3,44 jour : il est plus avantageux de commencer par des corrections du premier type (définies **4.18.17.0.**). Dans ces hypothèses, les scribes pouvaient faire les prévisions suivantes :

10.15.4.2.0. **1 Ahau *18 Uo*** (calendrier *U translaté de Y)
4.18.17.0.
11.0.3.1.0. **1 Ahau *13 Mac*** (calendrier A)
4.18.17.0.
11.5.2.0.0. **1 Ahau *3 Xul*** (calendrier C)

Les pages 24 à 29 du *Codex de Dresde* couvrent ainsi trois périodes d'environ un siècle chacune : **(1 Ahau *18 Uo* - 1 Ahau *13 Mac*), (1 Ahau *13 Mac* - 1 Ahau *3 Xul*)** et **(1 Ahau *3 Xul* - 1 Ahau *18 Pax*)** ; soit, en années grégoriennes, les périodes allant de 1129 à 1227, de 1227 à 1325 et de 1325 à 1424. Ce qui laissait trois siècles avant d'avoir à retabuler les calendriers de Vénus. Durant ces périodes, l'erreur résiduelle (0,88 jour, 1,76 jour et 2,64 jour) est nettement inférieure à trois jours ; ce qui est tout à fait acceptable pour la prévision d'un lever héliaque de Vénus dans les conditions d'observation de cette planète sous les tropiques à l'époque de la rédaction du *Codex de Dresde*.

Bilan

Positivement, on peut estimer que le contenu arithmético-astronomique des pages 24 à 29 du *Codex de Dresde* est traduit : il nous est accessible et il pourrait, par exemple, être enseigné à des étudiants de mathématiques ou d'astronomie. Négativement, que la signification du texte nous échappe dans ce qu'il avait de spécifiquement destiné aux gens (lettrés et illettrés) de l'époque (locuteurs des langues mayas, sujets des cultures amérindiennes) et dans ce qu'il comporte d'universel pour ceux au-delà de l'ici-maintenant que l'écriture permet d'atteindre (les contemporains éloignés ou étrangers, les descendants) .

Que ces pages portent un message universel est un fait[19] : les Occidentaux le découvrirent et s'y intéressèrent au point, nous dit l'histoire, qu'ils le jugèrent diabolique et se couvrirent de la honte d'avoir brûlé les bibliothèques mayas et persécuté leurs auteurs. Dans quel cadre peut-on entrevoir le contenu universel du message des scribes ?

Rappelons que nous n'avons étudié que les moitiés gauches des pages 24 à 29 du *Codex de Dresde*, celles qui contiennent le dispositif mathématico-astronomique permettant de prédire les phases de Vénus. Jetons un coup d'œil sur les moitiés droites. Elles se présentent comme une sorte de bande dessinée ou comme les scènes des vitraux de nos cathédrales : une geste qui manifeste le sacré ; les dessins mettent en scène des divinités du panthéon mésoaméricain, les bulles précisent actions et paroles. La page 26, par exemple, comprend de haut en bas un texte de 4 colonnes 3 lignes, un personnage (la mort) assis tenant une sonnaille, un texte de 4 colonnes 3 lignes, un personnage (Lahun Chan) assis tenant deux lances et un propulseur, un texte de 4 colonnes 2 lignes, un personnage (Jaguar) transpercé d'une lance.

Dans le texte des bulles, les experts identifient le glyphe Vénus, des glyphes événements, de divinités, de points cardinaux... Ils ont établi qu'il est question de prédictions et de malédictions. Le déchiffrement du texte des bulles fait moins l'unanimité que celui du texte astronomique (pour déchiffrer, il faut comprendre). Voici la structure d'une phrase se répétant à chaque page[20] :

---

19 Souvent laissé dans le non-dit des disciplines, notamment celles dites "dures".
20 DAVOUST, M., (1997), *Le Codex de Dresde : un nouveau commentaire*, Paris : CNRS.

Glyphe événement + suffixe passé	Glyphe direction
Glyphe Nom d'agent	Glyphe Vénus
Glyphe Nom de patient	Glyphe événement + indice personnel

Ce fragment est déchiffré **Hol-ah lakin lahun chan chac ek chac bolay u-hul** disant quelque chose comme "Lahun Chan entré à l'Est Vénus transperce Chac Bolay".
A supposer que les parties droites soient parfaitement déchiffrées et que soit bien comprise l'articulation de la bande dessinée [E, p] et de la prédication arithmético-astronomique "E est p"[21], le texte maya ne contiendrait toujours aucun message faisant sens pour nous, Occidentaux du XX^{e} siècle ; le texte dirait quelque chose, mais il ne nous parlerait pas ou ne nous parlerait de rien d'essentiel : son contenu serait qualifié par des termes[22] soulignant qu'il ne nous concerne pas ou que son message ne peut pas nous affecter ; autrement dit le texte n'aurait pas de contenu universel. Est-ce si sûr ?
Nous savons que le message touchait des questions de vie et de mort sous le regard des dieux et des astres : il conduisait les Mayas à engager une guerre aux "bonnes" dates du calendrier vénusien et les Inquisiteurs à dresser bûchers et autodafés. Convenons que le contenu des moitiés droites du codex est « astrologico-religieux » et voyons si cela suffit à ouvrir un espace où étudier son éventuelle universalité. L'abondance des horoscopes, filtres et autres pratiques astrologico-religieuses laisse deviner que ces fictions font advenir des effets sur nos existences ; c'est le cas, par exemple, quand nos chefs d'entreprise ou de gouvernement s'y adonnent, consultant, aujourd'hui encore, astrologues et autres conseillers dans l'exercice de responsabilités qui engagent la société. Ces fictions nous affectent.
Indifférents ou non aux particularités astrologico-religieuses des Mayas, nous n'en partageons pas moins avec eux les contraintes de l'aventure humaine : nous dépendons du milieu nourricier et dangereux, nous mourrons et cela nous angoisse ; comme eux, nous avons besoin de stabilité sociale et donc de pouvoirs de toutes sortes s'alimentant de notre adhésion. Comme chez eux, notre adhésion, souvent sous influences, a toutes chances de reposer sur l'intime conviction[23] et se nourrit des profits escomptés ou reçus.
C'est donc en posant une fonction sociale à l'écriture –convaincre de faire/comprendre ici et maintenant, et au-delà– que l'on ouvre un espace symbolique dans lequel le *Codex de Dresde* se découvre porteur d'un contenu accessible à ceux qui se reconnaissent dans l'aventure humaine des Mayas. Une fonction qui révèle le besoin universel de démasquer la langue de bois, de savoir à quel saint se vouer, de disposer de techniques garantissant l'authenticité des actes[24]... Rapportées au cadre de l'aventure humaine, les pages 24 à 29 apparaissent comme un mixte articulant deux discours, celui d'une science arithmético-astronomique et celui d'une

---

21 Les notations [E,p] et "E est p" sont inspirées de PETITOT, J., 1996, "La neige est blanche si... Prédication et perception", *Mélanges offerts à André Lentin*, Paris : Centre d'Analyse et de Mathématiques Sociales de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales. Elles permettent de distinguer la *scène perceptive* définie par la donnée d'un domaine spatial E rempli par une qualité sensible p (que le format géométrique **synthétique** permet de **présenter**) et le **jugement** défini par la donnée d'un **prédicat** (que le format propositionnel **analytique** permet de **représenter**). Ces distinctions permettent de traiter le problème de l'évidence (ou immédiateté de la donation des phénomènes dans la présentation perceptive) souvent occultée sous la notion logique de vérité. Ici, elles permettent de distinguer l'évidence du texte vénusien pour le scribe et l'évidence du texte pour son traducteur du XX^{ème} siècle et la vérité des jugements catégoriques fondés sur des perceptions différentes.

22 Esthétique, mythologique, religieux, superstitieux, prophétique...

23 Celle de la certitude religieuse, de la foi, de l'évidence, du témoignage, rhétorique, preuve., expérience..

24 Au sens des notaires ; ce qui n'est pas sans relations avec le performatif, la justice, le tribunal...

foi astrologico-religieuse se proclamant toutes deux véridiques et régulant, chacune à sa manière, les comportements individuels et collectifs[25].
On devine un débat éternel, récurrent dans notre histoire occidentale[26], que les épistémologues font débuter à Platon et/ou au procès de Galilée. Il conduit aux thèses et interrogations d'aujourd'hui, par exemple celles d'Isabelle Stengers[27] : La question est donc de savoir ce dont ce « nous ne pouvons plus croire » peut nous rendre capables, à quelles sensibilités, à quels risques, à quels devenirs, il peut nous engager. Pouvons-nous conférer un sens positif à « ce que nous ne pouvons plus croire », transformer la honte de ce que nos croyances ont permis, en capacité de mettre en problème et d'inventer, c'est-à-dire de résister ? Cette résistance est un autre travail, celui des sciences "modernes" qui se dessinent[28] et qu'il appartient à chaque génération d'inventer. Une science de truchements, de médiateurs et de traducteurs. Une science confrontée aux problèmes de l'indétermination des signifiants, de l'ambiguïté syntaxique des formes, du flou sémantique, de la polyréférentialité, de la différence de positionnement des contenus sur autant d'échelles de valeurs qu'il y a d'écrivains, de traducteurs, de destinataires et de lecteurs du texte et de l'image des pages 24 à 29 du *Codex de Dresde*.
On devine comment et par qui ces pages pourraient être traduites et lues, et combien nécessaires sont ici les linguistes de langue et de culture mayas, les spécialistes et les théoriciens astronomes, mathématiciens, ethnolinguistes, traductologues, épistémologues, historiens, etc. Existe-t-il de bonnes traductions ? La réponse est disputée, sans doute au moins depuis que les hommes parlent : à chacun de construire ses réponses. Qui peut traduire le *Codex de Dresde* ? Certainement pas un homme seul. Sans doute de longues chaînes interethniques et interdisciplinaires de truchements dans lesquelles la fonction du chercheur Indien serait tout sauf celle d'un simple informateur ou d'une courroie de transmission.

Pages vénusiennes du Codex de Dresde

La Page 24

Ancrage chronologique — Tables des multiples de Nb 1 et des correctifs X i

[1 Ahau	***18 Kayab*]**	**[4 Ahau**	[4 x Nb 13	3 x Nb 13	2 x Nb 13	Nb 13]
Texte	*Texte*	**8 Cumku]**	**1 Ahau**	**1 Ahau**	**1 Ahau**	**1 Ahau**
Texte	*Texte*	*Texte*	X 4	X 3	X 2	X 1
Texte	*Texte*	*Texte*	**1 Ahau**	**1 Ahau**	**1 Ahau**	**1 Ahau**
Texte	*Texte*	*Texte*	Nb 12	Nb 11	Nb 10	Nb 9

25 Que ces discours s'articulent de manière "harmonieuse" nous fait apparaître le monde Maya comme cousin de notre Moyen Age, un monde d'avant la séparation de l'Eglise et de la Science. Dans ce cadre, la "Découverte" serait venu briser les Renaissances et autres Révolutions mayas.
26 Et de bien d'autres civilisations où l'opposition de la sagesse des fins à l'efficacité des moyens alimente les débats de la science et de la religion, de la science et de la technique, de la science et de la culture, de la science et de l'art...
27 STENGERS, I., 1993, *L'invention des sciences modernes*, Paris, Flammarion, Coll. Champs.
28 LATOUR, B., 1991, *Nous n'avons jamais été modernes*, Paris : La découverte.

Texte	*Texte*	*Texte*	**6 Ahau**	**11 Ahau**	**3 Ahau**	**8 Ahau**
Texte	*Texte*	*Texte*	Nb 8	Nb 7	Nb 6	Nb 5
Durée -1	Durée 2	Durée 3	**13 Ahau**	**5 Ahau**	**10 Ahau**	**2 Ahau**
4 Ahau	**1 Ahau**	**1 Ahau**	Nb 4	Nb 3	Nb 2	Nb 1
8 Cumku	***18 Kayab***	***18 Uo***	**7 Ahau**	**12 Ahau**	**4 Ahau**	**9 Ahau**

Les rangs des dates de l'année religieuse (**4 Ahau**) et solaire (***8 Cumku***) sont transcrits en chiffres arabes et leurs noms en yucatèque. La durée Nb 4 a été restaurée (sur le manuscrit on lit 1.12.5.0. et non pas 1.12.8.0.) ; les crochets indiquent une reconstruction (le codex est peu lisible à cet endroit)

Les Pages 25 à 29

Les demi-pages de gauche (dispositif arithmético-astronomique, sauf texte)

Page 25	Page 26	Page 27	Page 28	Page 29
Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
Année 11	Année 12	Année 13	Année 14	Année 15
Année 16	Année 17	Année 18	Année 19	Année 20
Année 21	Année 22	Année 23	Année 24	Année 25
Année 26	Année 27	Année 28	Année 29	Année 30
Année 31	Année 32	Année 33	Année 34	Année 35
Année 36	Année 37	Année 38	Année 39	Année 40
Année 41	Année 42	Année 43	Année 44	Année 45
Année 46	Année 47	Année 48	Année 49	Année 50
Année 51	Année 52	Année 53	Année 54	Année 55
Année 56	Année 57	Année 58	Année 59	Année 60
Année 61	Année 62	Année 63	Année 64	Année 65/0
Calendrier A_{1-4}	Calendrier A_{5-8}	Calendrier A_{9-12}	Calendrier A_{13-16}	Calendrier A_{17-20}
Compteur S_{1-4}	Compteur S_{5-8}	Compteur S_{9-12}	Compteur S_{13-16}	Compteur S_{17-20}
Calendrier Y_{1-4}	Calendrier Y_{5-8}	Calendrier Y_{9-12}	Calendrier Y_{13-16}	Calendrier Y_{17-20}
Calendrier C_{1-4}	Calendrier C_{5-8}	Calendrier C_{9-12}	Calendrier C_{13-16}	Calendrier C_{17-20}
V_1, V_2, V_3, V_4	V_1, V_2, V_3, V_4	V_1, V_2, V_3, V_4	V_1, V_2, V_3, V_4	V_1, V_2, V_3, V_4

V_1 = 11.16., V_2 = 4.10., V_3 = 12.10., V_4 = 0.8., $V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = S_1$ = 1.1.4. (584) ; S_{20} = 8.2.0.

Le Compteur S_i est la suite formée à partir de S_1 en ajoutant récursivement les quatre entiers V_i ; les entiers Vi sont écrits en rouge (on note que V_4 = 0.8. est répété cinq fois avec un zéro en première position comme si les Mayas utilisaient des nombres "vigésimaux à virgule" et le **tun** comme unité principale). Chaque Année vénusienne comporte quatre dates religieuses distantes de V_i et associées aux dates solaires des calendriers A, Y et C mis "en facteur commun". Les dates A_{20}, Y_{20} et C_{20} sont les *13 Mac*, *18 Kayab* et *3 Xul*, les dates complètes **1 Ahau *13 Mac***, **1 Ahau *18 Kayab*** et **1 Ahau *3 Xul***.